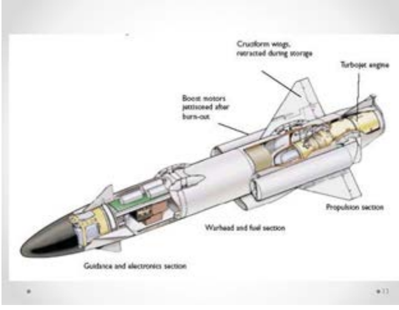
पुराणातली वांगी विज्ञान विकासाची

लेखक : प्रा. जयंत नारळीकर



आपले पुरातन पूर्वज विज्ञान आणि तंत्रज्ञानात अतिप्रगत होते का, हा प्रश्न उपस्थित करण्यामागचं मूळ कारण आपल्या पौराणिक ग्रंथांत जे संदर्भ सापडतात, त्यावरून प्रथमदर्शनी तरी वाचकाचा असा ग्रह होतो की ही वर्णनं एका विज्ञान-तंत्रज्ञान-प्रगत संस्कृतीची आहेत. उदाहरणार्थ, रामायणात पुष्कर विमानाचं वर्णन आहे. आधुनिक हेलिकॉप्टरचंच हे उदाहरण नाही का? घटोत्कचावर कर्णानं सोडलेली इंद्राची शक्ती आणि आजच्या गायडेड मिसाईल यांच्यात काय फरक आहे? धृतराष्ट्राला महाभारत युद्धाचं प्रत्यक्ष वर्णन लांबून पाहून सांगणारा संजय हा आद्य टीव्ही कॉमेंटेटर म्हणता येणार नाही का? अंतराळात स्वैर संचार करणाऱ्या देव-गंधर्वादींकडे स्पेस-टेक्नॉलॉजी होती, असं म्हणायला काय हरकत आहे? ‘कवीनां उशना कविः’ असे शुक्राचार्य मेडिसिन आणि सर्जरीमध्ये आजच्याही पुढं गेले नव्हते का? आइन्स्टाइनच्या प्रख्यात सापेक्षतेच्या सिद्धांतातून कालक्रमणेचा वेग निरीक्षकावर अवलंबून असतो हे दिसून आलं. त्याचं प्रत्यंतर पुढील आख्यायिकेत सापडतं. रेवत राजाचा मुलगा कुकुदमी आपली कन्या रेवतीला घेऊन ब्रह्मदेवांकडे गेला, कारण त्याला तिच्यासाठी योग्य वर शोधायला ब्रह्मदेवांचा सल्ला पाहिजे होता. ब्रह्मदेव काही कामात व्यग्र असल्यानं त्यांच्या सांगण्यावरून ते दोघे काही क्षण तिथं थांबले. जेव्हा ब्रह्मदेव भेटले, तेव्हा त्यांच्या येण्याचा



गायडेड मिसाईल : याचा आराखडा उपलब्ध असतो आणि त्यानुसार बनवता येते.
www.slideshare.net/snehajha73744/ppt-on-guided-missiles



कर्णाने घटोत्कचावर सोडलेली इंद्राची शक्ती: या शक्तीबद्दल असा आराखडा उपलब्ध नाही.

उद्देश ऐकून हसले आणि म्हणाले, ''तुम्ही मनात ठरवलेले तरुण केव्हाच काळाच्या उदरात लुप्त झाले - कारण इथले काही क्षण म्हणजे पृथ्वीवरची चारी युगे २७ वेळा उलटून गेली!'' अशा उदाहरणाव्यतिरिक्त असंही म्हटलं जातं, की क्वान्टम थिअरी या विसाव्या शतकातल्या महत्त्वाच्या सिद्धांताची प्रतिबिंबे वैदिक, पौराणिक वाङ्मयात दिसतात. या सिद्धांताच्या मुळाशी असलेले 'अन्सर्टन्टी प्रिन्सिपल,' प्रकाशाची दोन रूपं 'वेव्ह-पार्टिकल ड्युअॅलिटी,' अॅटॉमिक थिअरी आदी कल्पना आपल्या पुरातन पूर्वजांनी व्यक्त केलेल्या विचारांतून डोकावत असतात, असं काही लोक म्हणतात. आजचं आणि पुढं संशोधित होणारं विज्ञान आणि तंत्रज्ञान आपल्या पुरातन पूर्वजांना परिचित होतं, अशा तऱ्हेचा दावा जर कोणी न्यायालयात मांडला, तर वर दिलेल्या पुराव्याचा उपयोग करून आणि फ्रिट्यॉफ काप्रा (Fritjof Capra) सारख्या काही पाश्चात्त्य लेखकांनी दिलेल्या उदाहरणांचे संदर्भ देऊन (कारण पाश्चात्त्यांच्या समर्थनाला आपण पुष्कळ किंमत देतो!) एखादा कुशल वकील तो दावा मांडून दाखवील. परंतु, न्यायालयात मांडलेली गोष्ट आणि वस्तुस्थिती यामध्ये फरक असू शकतो. वस्तुस्थिती काय होती हे ठरवायला विज्ञानाचे निकषच लावले पाहिजेत. सिद्धांतामागचं गणित आणि प्रयोगांच्या साधनसामग्री व कार्यप्रणालीचं वर्णन यावरून कुठल्याही काळातलं विज्ञान किती प्रगत होतं, हे ठरवता येतं. उदाहरणार्थ गॅलिलिओचं

'विश्वरचनेच्या दोन सिद्धांतांवरचे संभाषण' हे पुस्तक, कोपर्निकसच्या 'आकाशस्थ वस्तूंच्या परिभ्रमणाच्या कक्षा' या पुस्तकापेक्षा अधिक प्रगत विज्ञान सांगतं, तर न्यूटनच्या 'नैसर्गिक तत्त्वज्ञानामागचे गणित' या पुस्तकानं गॅलिलिओच्या वरची पायरी गाठलेली दिसते. कोपर्निकस, गॅलिलिओ आणि न्यूटन यांचा इतिहास माहीत नसलेला वैज्ञानिकसुद्धा केवळ या पुस्तकातील वर्णनावरून हा निष्कर्ष काढू शकतो आणि हा निष्कर्ष व्यक्तिनिष्ठ नसून वस्तुनिष्ठ असतो.



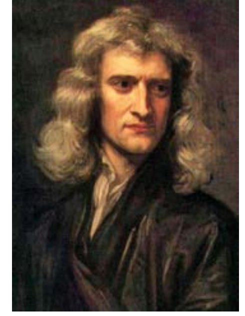
कोपर्निकस

https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=113500



गॅलिलिओ

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/b0/Galileo-sustermans.jpg/512px-Galileo-sustermans.jpg



न्यूटन

By After Godfrey Kneller - http://www.newton.cam.ac.uk/art/portrait.html, Public Domain, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=37337

या तीन पुस्तकांची तुलना करणं का शक्य आहे? कारण ती वैज्ञानिक पुस्तकं आहेत. वैज्ञानिक शिस्त त्यांना लावता येते. कोपर्निकसनं केवळ 'पृथ्वीसकट सर्व ग्रह सूर्याभोवती फिरतात' एवढंच ढोबळ अर्थाचं विधान केलं नाही. त्यानं ग्रहांच्या कक्षा ठरवण्यासाठी सविस्तर भूमितीय रचना दिल्या. गॅलिलिओनं त्याला उपलब्ध असलेल्या तंत्रज्ञानाचा उपयोग करून शक्य तितके अचूक प्रयोग करून दाखवले. न्यूटननं तर प्रायोगिक आणि सैद्धांतिक दोन्ही शाखांची सविस्तर चर्चा केली व त्यासाठी नवीन गणिताची निर्मिती केली. गॅलिलिओचे प्रयोग कुणीही केले, तरी त्यांचे निकाल तसेच लागतात; कारण त्यातील प्रयोग

व निरीक्षणे वस्तुनिष्ठ असतात. वैज्ञानिक प्रगतीचे पडसाद तंत्रज्ञानात उमटतात. मॅक्स्वेलनं विद्युतचुंबकीय लहरींची समीकरणं मांडून त्यांच्या अस्तित्वाचं भाकीत केलं. पुढे हर्टझ याने प्रयोगशाळेत त्या लहरींचं अस्तित्व सिद्ध केलं. मार्कोनीनं त्या लहरींचा उपयोग रेडिओ संच तयार करण्यासाठी केला. रेडिओची जाहिरात पाहून रेडिओ संच तयार करता येईल का? रेडिओ विकत घेतल्यावर त्याबरोबर मिळणाऱ्या माहिती-पत्रकावरून रेडिओ तयार करता येईल का? नाही. परंतु, त्याच्या अंतर्भागांची सविस्तर माहिती देणारी पत्रिका (मॅन्युअल) मिळाली तर त्याबरहुकूम भागांची जुळवाजुळव करून तो संच तयार करता येईल. समजा, एखाद्या पुरातन संस्कृतीच्या अवशेषांत वरील तीनही प्रकारची माहिती सापडली. त्या माहितीवरून त्या संस्कृतीच्या वैज्ञानिक पातळीबद्दल काय सांगता येईल? पहिल्या दोन प्रकारची माहिती त्या संस्कृतीकडं रेडिओ संच बनवण्याचं तंत्रज्ञान होतं याचा प्राथमिक पुरावा म्हणून फार तर मानता येईल. परंतु, तीच तिसऱ्या प्रकारची सविस्तर माहिती निर्विवादपणानं त्या तंत्रज्ञानाच्या अस्तित्वाची ग्वाही देऊ शकते. वैज्ञानिक शिस्तीत बसते.

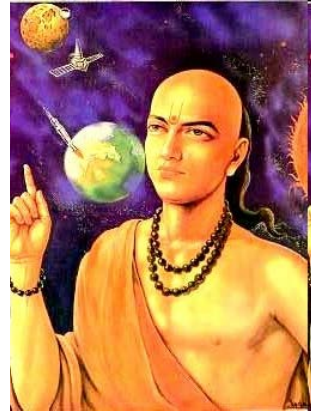
थोडक्यात सांगायचं तर पुरातन काळी विज्ञान आणि तंत्रज्ञान किती विकसित होतं हे निर्विवादपणे ठरवायचं असेल तर वर दिलेल्या उदाहरणांप्रमाणं वैज्ञानिक शिस्तीत बसणारी माहिती हवी. हे निकष लक्षात घेऊन आपण ह्या लेखाच्या प्रारंभी उपस्थित केलेल्या प्रश्नाचा पुनर्विचार करू. लेखाच्या प्रारंभी प्राथमिक पुरावा म्हणून दिलेल्या कोणत्याही उदाहरणाबद्दल वैज्ञानिक शिस्तीत बसणारी माहिती उपलब्ध असलेली मला तरी माहीत नाही. ‘बृहत् विमानशास्त्र’ म्हणून एक पुरातन ग्रंथ विमानांच्या अस्तित्वाबद्दल पुरावा म्हणून सांगितला जातो. परंतु, त्यानं माझ्या अपेक्षा पूर्ण केल्या नाहीत. त्या अपेक्षा दोन प्रकारच्या आहेत. पहिली अपेक्षा अशी - ‘विमानशास्त्र’ म्हणजे विमाने हवेत का उडतात, याचं सैद्धांतिक विवेचन म्हणून त्यात एअरोडायनॅमिक्सचं वर्णन हवं. उदाहरणार्थ - एखाद्या विशिष्ट आकाराच्या वस्तूच्या भोवतालून वारा जोराने जात असेल तर त्यामुळं ती वस्तू हवेत उचलली जाऊ शकते. यामागच्या सिद्धांताचं आणि विमान कसं उडू शकतं याचं विवेचन

करणारी शाळकरी मुलाला समजतील अशी पुस्तकं आजकाल उपलब्ध आहेत. तेव्हा गणितीय तपशील न देतासुद्धा केवळ त्यामागचं मूळ तत्त्व समजावून सांगणं शक्य आहे. परंतु, असला कुठलाच तपशील मला त्या पुस्तकात सापडला नाही.

दुसरी अपेक्षा म्हणजे त्या पुस्तकात विमान कसं बनवावं, याचं तपशीलवार वर्णन (मॅन्युअलप्रमाणे) मिळालं. परंतु, त्यातील वर्णन वाचून एखाद्या आधुनिक तंत्रज्ञाला विमान बनवता येईल असं नाही. अजून कोणीही बृहत्‌विमानशास्त्रात सांगितल्याप्रमाणं विमान बनवून यशस्वीरित्या उडवून दाखवलेले नाही. मग त्या प्रयोगाची पुनरावृत्ती तर दूरच. गैरसमज नको म्हणून पुन्हा खुलासा करतो. या दोन अपेक्षा माझ्या स्वतःच्याच आहेत असं नाही. वैज्ञानिक निकष लावायचे म्हणजे कोणताही वैज्ञानिक याच अपेक्षा करेल. जर पुढंमागं वरील अपेक्षा पूर्ण होतात (दोन्ही नाही तरी कुठलीही एक!) असं दिसलं तर त्यावरून ‘आपल्या पूर्वजांना विमान बनवता येत होतं’ या विधानाचा ग्राह्य पुरावा मिळेल. पण असा पुरावा अद्याप पुढं आलेला नाही. ब्रह्मदेवांच्या आख्यायिकेतून सापेक्षतावादाच्या सिद्धांतातलीच निरीक्षकावर अवलंबून असलेली कालक्रमणाची गती अपेक्षित आहे का? नाही. कारण त्या आख्यायिकेत गणिती तपशील नाही. कृष्णविवराच्या प्रचंड गुरुत्वाकर्षणामुळं त्याच्या आसमंतात कालाची गती मंदावते. केवळ यावरून ब्रह्मदेवांची कृष्णविवराशी सांगड घालणे वैज्ञानिक शिस्तीत बसत नाही. कारण कृष्णविवराचे इतर गुणधर्म असतात त्यांचे आख्यायिकेत किंवा इतरत्र कुठेही वर्णन सापडत नाही. कुकुदमी राजा प्रकाशाच्या वेगाची स्पर्धा करणाऱ्या वेगानं कसा प्रवास करू शकला, याचंही वर्णन नाही. पूंजवादातील (क्वान्टम थियरी) कल्पनांचं भारतीय तत्त्वज्ञानाशी साम्य वाटलं तरी ते वरवरचं आहे. कारण पूंजवादातील कल्पना गणिताच्या भाषेत मांडल्या जातात व त्यातून प्रयोगानं पडताळून पाहण्याजोगी भाकितं निघतात. असं कोणतं भाकीत आपल्या पुरातन तत्त्वज्ञानातून केलं आहे, ज्याची सांगड अशा प्रयोगांशी घालता येईल? फोटो इलेक्ट्रिक इफेक्ट, तप्त अणूंतून निघणाऱ्या ठरावीक लांबीच्या लहरी, बंदिस्त जागेतलं प्रारण इत्यादी.

पूंजवादातले काही प्रयोग व त्यांची गणिती कारणमीमांसा यांचं अस्तित्व पुरातन लेखनात दिसून आलं तर तो वैज्ञानिक शिस्तीत बसलेला पुरावा मानता येईल. पण अद्याप तसा पुरावा मिळालेला नाही. वरील उदाहरणांतून असं दिसतं, की आपल्या पुरातन वाङ्मयातून काही कल्पनारम्य गोष्टींच्या पलीकडं वैज्ञानिक शिस्तीत बसणारी माहिती अद्याप पुढं आलेली नाही. आवश्यक पुरावा उपलब्ध नसल्यानं पूर्वी आपल्याकडे अतिप्रगत तंत्रज्ञान होतं, या विधानाला धक्का पोचतो. सामान्यपणानं असं मानलं जातं, की खेड्याखेड्यांतून विजेची उपलब्धता आणि नळाद्वारं मिळणारं पाणी या न्यूनतम सोयी पुरवल्या पाहिजेत. शासनाचा (मग ते कुठल्याही पक्षाचे असो) प्रयत्न हे उद्दिष्ट गाठण्याचा असतो. ह्या पार्श्वभूमीवर महाभारत हा ग्रंथ तपासून पाहा. भारत पादाक्रांत करणाऱ्या हस्तिनापूरच्या राजांच्या राजवाड्यात विजेवर चालणारे दिवे व आंघोळीसाठी खेळत्या पाण्याचं स्नानगृह होतं का? भौतिकशास्त्रात प्रगती करताना माणसाला अधिकाधिक सूक्ष्माची माहिती मिळत गेली. सुरुवात गुरुत्वाकर्षणापासून झाली व क्रमशः विद्युतचुंबकीय शास्त्र, अणू आणि अणुगर्भाचं ज्ञान व त्यापलीकडं सूक्ष्मातिसूक्ष्म कण यांची माहिती मिळत गेली. पण आपल्या पौराणिक वाङ्मयात विद्युतचुंबकीय शास्त्राचा उल्लेख नाही. त्या शास्त्राच्या माहिती शिवाय अणूच्या गर्भाचं ज्ञान कसं मिळालं? ब्रह्मास्त्र हे जर अणुबॉंबचं रूप असेल तर अणुबॉंब बनवणाऱ्यांनी विद्युतचुंबकीय शास्त्र संपादित केल्याचा उल्लेख महाभारत वा इतर पुराणात का नाही? या सर्व आक्षेपांवर पूर्वी भारतात अतिप्रगत तंत्रज्ञान नांदत होते, असा दावा करणारे म्हणतात, की पूर्वीच्या ऋषिमुनींना सिद्धी अवगत होत्या, ज्यांच्या बळावर ते तंत्रज्ञानाच्या भराऱ्या मारू शकत. धडपडत का होईना, पण पुढं जाणारं विज्ञान आणि त्यावर आधारलेलं तंत्रज्ञान यांची ही वाट नाही. ती ऋषिमुनींची वाट नेमकी कशी होती, हे सप्रयोग दाखवण्याची जबाबदारी वरील दावा करणाऱ्यांची नव्हे का? या संदर्भात एक सावधगिरी आवश्यक आहे. पुरातन माहितीचा अर्थ लावताना आणि ती वैज्ञानिक चौकटीत बसवताना संस्कृत भाषेचा लवचिकपणा नडतो. जी भाषा कालिदास, भारवि, दंडी आणि माघ यांचे साहित्य फुलवून

गेली ती भाषा वैज्ञानिक तथ्यं रोखठोकपणानं मांडायला उपयोगी पडत नाही. कारण अनेकार्थी शब्द वाटेल त्या क्रमानं वापरण्याची इथं मुभा असते. त्यामुळं अर्थाचा अनर्थ होऊ शकतो. याचं बोलकं उदाहरण म्हणजे आर्यभटानं, पृथ्वी आपल्या अक्षाभोवती फिरते हे सांगायला वापरलेला श्लोक (आर्यभटीय, अध्याय ४, श्लोक ९). 'तारामंडळ स्थिर असून, पृथ्वीच्या परिवलनामुळं तारे उदय आणि अस्त होतात' हे आर्यभटाचे विधान आज बरोबर वाटलं तरी कोपर्निकस पूर्वकाळात चूक मानलं जाई. त्यामुळं आर्यभटाला हे विधान अभिप्रेत नसून त्याला वेगळंच काहीतरी सांगायचं होतं, असं प्रतिपादन आर्यभटानंतरच्या काही भारतीय टीकाकारांनी केलं व त्याच श्लोकाचा निराळा अर्थ लावला. अशा लवचिकपणामुळं वेदातल्या किंवा पुराणातल्या एखाद्या ऋचेचा किंवा श्लोकाचा अर्थ लावताना टीकाकाराची पश्चातबुद्धी कितपत वापरली गेली हे ठरवणं अवघड जातं. अशा एका दीर्घतमा ऋषींच्या काही ऋग्वेदी ऋचांमध्ये आधुनिक सूर्यतेजाचा सिद्धांत सांगितला असल्याचं प्रतिपादन आहे. सूर्यतेजाच्या मुळाशी अणुगर्भाचं एकीकरण आणि त्यातून ऊर्जेचं उत्पादन हा सिद्धांत आहे. हायड्रोजनचे चार अणुगर्भ एकत्र येऊन त्यातून हीलियमचा एक अणुगर्भ बनला आणि त्यात नाश पावणारे वस्तुमान ऊर्जेच्या रूपानं बाहेर पडले. ही सर्व माहिती जर त्या ऋचांत असेल तर या सिद्धांतात नुकत्याच सुटलेल्या प्रश्नाचं उत्तरही मिळायला पाहिजे. तो प्रश्न असा - या प्रक्रियेतून न्यूट्रीनो हे मूलकण बाहेर पडतात. मात्र, ते जितक्या प्रमाणात बाहेर पडायला पाहिजेत असे आपला आजचा सिद्धांत सांगतो तितक्या प्रमाणात ते पृथ्वीवरील प्रयोगात सापडत नाहीत. अलीकडं ह्या प्रश्नाचं उत्तर मिळालं आहे. परंतु, ते उत्तर सापडल्यावर 'तेच वेदांत सांगितलं होतं' असं पश्चातबुद्धीचं विधान केलं जाईल का? आपले पूर्वज विज्ञानात आणि तंत्रज्ञानात अतिप्रगत होते का या प्रश्नाचं उत्तर सध्या उपलब्ध असलेल्या पुराव्यावरून



आर्यभट

होकारार्थी देता येणार नाही. कारण, मला अभिप्रेत असलेले आणि या लेखात नमूद केलेले वैज्ञानिक निकष लावले, की उपलब्ध पुरावा पुरेसा नाही. अशा सबळ पुराव्याअभावी आपले पूर्वज विज्ञान-तंत्रज्ञानात अतिप्रगत होते, असं विधान एक कविकल्पना ठरते.



लेखक : **प्रा. जयंत नारळीकर**, आंतरराष्ट्रीय कीर्तीचे खगोलभौतिकी शास्त्रज्ञ, केंब्रिज विद्यापीठातून पीएच.डी., हॉयल - नारळीकर थेअरीची मांडणी, पद्मभूषण आणि पद्मविभूषण पुरस्काराचे मानकरी, अनेक विज्ञान कथा प्रकाशित.

क. भा. पाटील विद्यालय, ढेबेवाडी, ता. पाटण, जि. सातारा येथे २० ऑगस्ट व त्यानंतरच्या आठवड्यात वैज्ञानिक दृष्टिकोन दिनानिमित्त खालील उपक्रम घेण्यात येतील...

- अंधश्रद्धा निर्मूलना बाबतच्या पथनाट्यांचे सादरीकरण.
- परिसरातील गावागावात व्यसनमुक्ती पोस्टर्स प्रदर्शन.
- महाराष्ट्र अंधश्रद्धा निर्मूलन कायदा सचित्र पोस्टर्स प्रदर्शन आयोजन.
- गणेशोत्सव, दिवाळी आणि होळी या सणांत जल, ध्वनी, वायू प्रदूषणाबाबत जनप्रबोधन व कृतियुक्त कार्यक्रमांचे आयोजन केले जाईल.
- सप्ताहात वैज्ञानिक विचार कृती, वैज्ञानिक दृष्टिकोनासाठी विद्यार्थी व युवकांचे प्रबोधन करणारे स्लाईड शो तयार करणे. उदा. जटा निर्मूलन, वणवा निर्मूलन, सर्प विज्ञान, शास्त्रज्ञ ओळख, स्त्रीभ्रूण हत्या, करु नका असली व्यसने.
- मुलांकडून विविध सर्वेक्षणांचे आयोजन करणे.

डॉ. सुधीर कुंभार